

XARAGALL

Revista de Ciències de la Catalunya Central

Sèrie B

nº 453 - octubre del 2012

ISSN 1131 – 5385
D.L.B. 36.662 - 82
11 pàgines

RECORREGUT DE RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA PER LES COMARQUES DE LA RIBERA D'EBRE I DEL BAIX CAMP: DES DE MORA LA NOVA A TIVISSA I A LLABERIA

Josep M. Mata-Perelló i Joaquim Sanz Balagué

Aquest recorregut va ésser experimentat amb docents el dia **19C DE MARÇ DEL 2011**

RECORREGUT DE RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA PER LES COMARQUES DE LA RIBERA D'EBRE I DEL BAIX CAMP: DES DE MORA LA NOVA A TIVISSA I A LLABERIA / 19C DE MARÇ DEL 2011

Per Josep M. Mata-Perelló i Joaquim Sanz i Balagué

ADVERTIMENTS PREVIS

Com en altres recorreguts de RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA ..., si es disposa del temps suficient, poden efectuar-se passant per totes les parades i filloles. En cas contrari, recomanem reestructurar el recorregut, prescindint de les anomenades PARADES - CONDICIONALS, i d'altres si s'escau.

També recomanem de cercar la informació més adient, sobre els trams a recórrer mitjançant camins de terra, o de pista.

Per d'altra banda, recomanem tenir una cura extrema de la NATURA, evitant qualsevol forma d'agressió sobre ella, o de fer-n'hi un mal ús del que en ofereix la nostra mare Terra.

BREU INTRODUCCIÓ

En aquesta ocasió, el recorregut de l'itinerari discorrerà, en la seva totalitat pel *Sistema Mediterrani*. Tot i així, ho farà per diferents sots-unitats dintre del mateix. Així, el recorregut s'iniciarà a l'extrem occidental de la *Depressió Prelitoral Catalana*, per la qual es circularà entre Tivissa i Pratdip (tret d'alguns indrets).

Tot i així, el tram entre Mora la Nova i Tivissa es realitzarà per la denominada *Depressió de Mora*. Posteriorment, el recorregut entrarà a la *Serralada Prelitoral Catalana*, per la qual discorrerà en la seva major part. Primer en alguns trams del recorregut de Tivissa fins a l'Hospitalet de l'Infant.

Finalment, prop de Pratdip, el recorregut penetrarà en una unitat del *Sistema Mediterrani*, a la *Depressió Prelitoral Catalana*, per on finalitzarà.

Per d'altra banda, el recorregut s'iniciarà a Mora la Nova a la comarca de la Ribera d'Ebre, per la qual es circularà pràcticament en tota la primera part del recorregut: Després, en arribar al terme de tret Pratdip, es penetrarà a la comarca del Baix Camp. Tot i així, en anar cap a Llaberia, es tornarà a entrar a la comarca de la Ribera d'Ebre, per on finalitzarà l'itinerari.

OBJECTIUS FONAMENTALS

A través d'aquest itinerari, i d'acord amb el sentit de la marxa del mateix, s'intentaran aconseguir els següents objectius:

1.- Estudi i descripció dels materials terciaris oligocènics, els quals reblen la *Depressió de Mora*, situada en les dos branques en que bifurca la *Serralada Prelitoral Catalana*. Aquesta depressió es troba a ponent del recorregut del present itinerari, i es fa palesa des de la Mola de Llavaria, i l'entravessarem entre les localitats de Mora la Nova i Tivissa, a la part inicial del recorregut.

2.- Estudi i observació dels materials paleozoics (representats pels terrenys carbonífers), mesozoics (representat per tots els seus trams, pel Triàsic, del Juràssic i del Cretàcic, segons els indrets) i pels cenozoics (amb afloraments eocènics) els quals formen part de la *Serralada Prelitoral Catalana*. Aquests materials els trobarem a la major part del recorregut de l'itinerari, especialment entre Tivissa i Pratdip (on predominen els materials triàsics), Llavaria (on predominen els del Juràssic i els del Cretàcic). També, entorn a la localitat de Llavaria, s'incorporen a la serralada afloraments del Terciari Inferior.

3.- Observació, si s'escau, dels materials miocènics (coberts en la seva major part pels terrenys quaternaris), els quals reblen la *Depressió Prelitoral Catalana*. Els trobarem exclusivament pels voltants de l'Hospitalent de l'Infant i del Sud de Pratdip, al final del recorregut de l'itinerari.

4.- Observació de l'estructura de les unitats geològiques anteriorment esmentades (*Depressió Prelitoral Catalana*, *Serralada Prelitoral Catalana* i *Depressió de Mora*); així com dels contactes existents entre les tres.

5.- Estudi, si s'escau, d'algunes mineralitzacions situades entre els materials mesozoics de la *Serralada Prelitoral Catalana*. Entre aquestes, farem esment de les següents, d'acord amb el recorregut de l'itinerari.

5A) de les *mineralitzacions evaporítiques de guix*, situades a diversos indrets del recorregut, i relacionades amb els materials triàsics del Muschelkalk Mig. N'hi ha prop de Tivissa i Pratdip.

5B) també, si s'escau, es veurà una *mineralització ferruginosa associada a "hard-grounds"*, localitzada prop de Llavaria (Ribera d'Ebre), la qual es troba ubicada entre els materials carbonatats del Juràssic Inferior.

6.- Observació de les explotacions, relacionades amb les mineralitzacions anteriors, que anirem veient al llarg del recorregut. I, en veure-les, s'intentarà observar el grau de restauració que s'ha produït en elles.

7.- Observació i valorització de diferents aspectes relacionats amb el *Patrimoni Geològic i Miner*.

ANTECEDENTS

No tenim coneixement de cap antecedent bibliogràfic, en relació amb el recorregut

d'aquest itinerari, de caire totat. Tot i així, existeixen diversos antecedents parcials, corresponents a trams del mateix. Entre aquests, farem esment d'alguns antecedents nostres, relatius a uns itineraris geològics i mineralògics, els quals recorren per aquestes terres. Concretament, es tracta de: MATA-PERELLÓ (1997, 1998, 1999, 2001 i 2007).

Pel que fa a l'estudi de les mineralitzacions situades al llarg del recorregut, farem un especial esment d'un altre treball nostre, relatiu al conjunt de les mineralitzacions situades arreu de Catalunya. Es tracta del treball de MATA-PERELLÓ (1991). També farem esment de la recent publicació de l'IGME (1993), relativa al full metalogenètic de Tarragona.

I, pel que fa a l'estructura geològica dels indrets pels quals discorrerà el recorregut de l'itinerari, farem esment de dos treballs generals, relatius al conjunt dels Països Catalans: GUIMERÀ et al·tri (1992), i RIBA et al·tri (1976). En aquest aspecte, també farem esment de les publicacions de l'IGME (1978a, 1978b i 1986), relatius a les contrades per les quals discorrerà el recorregut d'aquest itinerari.

Tots aquests treballs esmentats, figuraran per ordre alfabètic a l'apartat dedicat a les REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES, al qual ens remetem.

DESCRIPCIÓ DEL RECORREGUT DE L'ITINERARI

El recorregut d'aquest itinerari comença a la població de **Mora la Nova**, dintre de la comarca de la Ribera d'Ebre. Ben enseguida s'anirà cap a **Tivissa**, per on es faran diverses aturades. Després, el recorregut anirà cap a **Pratdip**, per on es farà una altra aturada.

Després, i per la carretera local T-311, s'anirà cap al *Coll Roig*, on es farà una altra aturada, i cap a **Llaberia**, ara a través de la carretera local TV-3111. En aquest tram, si s'escau es faran diverses aturades. Després, en arribar al poble, es farà una nova aturada.

I, tot seguit, des d'ell, s'anirà cap a *la Miranda de Llavaria*, o es farà una nova aturada, la darrera del recorregut.

DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

Com en altres itineraris, a continuació veurem una sèrie de "parades o estacions". En cada una d'elles es farà un breu comentari. Per d'altra banda, darrera del nom de l'indret (o de la parada), situarem entre parèntesi el número del Mapa Topogràfic, a escala 1:50.000, on es troba l'indret de l'aturada. En aquesta ocasió, utilitzarem solament dos fulls de l'esmentat mapa topogràfic, editat per l'"Instituto Geográfico y Catastral": concretament dels següents: **471** (o de Mora d'Ebre), **472** (dit de Reus) i del **498** (dit d'Hospitalet de l'Infant).

Així doncs, la relació ordenada, de les parades que componen el recorregut d'aquest itinerari. és la següent:

PARADA 1. ESTACIÓ DE LA RENFE DE MORA LA NOVA, (terme municipal de **Mora la Nova**, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 471).

En aquest indret, situat una mica al Nord de la població de **Mora la Nova**, és on ens caldrà iniciar el recorregut del present itinerari, al costat de l'Estació de la RENFE a Mora la Nova. En aquest indret, ens trobem situats dintre de la *Depressió de Mora*, i apareixen potents sediments quaternaris, els quals cobreixen als sediments terciaris de l'Eocè i de l'Oligocè.

Cap al Nord d'on ara som, es veuen el relleus mesozoics de les *Serres de Pandòls i Cavalls*; així com els relleus de la *Serra de Mora* (de la denominada *branca externa* de la *Serralada Prelitoral Catalana*). Al respecte, cal recordar que el riu Ebre travessa aquestes alineacions pel *Pas de l'Ase*.

Per d'altra banda, al Sud d'on ara ens trobem es veuen els relleus mesozoics del *Bloc de Cardó*, on ara anirem, en el recorregut d'aquest itinerari, i que forma part de l'anomenada *branca interna* de la *Serralada Prelitoral Catalana*.

Unes i altres estructures delimiten la depressió on ara estem situats, l'esmentada *Depressió de Mora*, situada entre la *Branca Externa* i la *Branca Interna* de l'esmentada *Serralada Prelitoral Catalana* del *Sistema Mediterrani*.

PARADA 2. CARRETERA DE TIVISSA A LA SERRA D'ALMOS, PONT SOBRE EL BARRANC FONDO, (terme municipal de **Tivissa**, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 471).

Des de la parada anterior, cal continuar cap al poble de **Tivissa**. Després, caldrà continuar cap a la **Serra d'Almos**. A menys de 1Km, de la sortida del primer poble, i després d'un breu recorregut, de prop de 6 Km, caldrà fer la present aturada.

En aquest recorregut s'han anat trobant els materials cenozoics esmentats a la parada anterior, de la *Depressió de Mora*. Després s'han trobat afloraments dels trams carbonatats del Juràssic, els quals apareixen pels voltants de Tivissa. Aquests materials pertanyen a la *Serralada Prelitoral Catalana*, on ara ens trobem situats.

Més endavant, cap als voltants del Km 1'1 de la carretera a la Serra d'Almos, apareix molt clar (mirant cap a llevant), el denominat *encavalcament de Tivissa*. Aquest accident es troba cap als voltants del Km 0'8 de la carretera que anem seguint.

PARADA 3. PUJADA DES DE TIVISSA CAP AL COLL DE FATXES, CARRETERA C-233, (terme municipal de **Tivissa**, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 471).

Després de fer la parada anterior, cal tornar enrere, de nou cap al poble de **Tivissa**, per tal de continuar per la carretera C-233, anant pujant cap al *Coll de Fatxes*, on es trobarà de nou la carretera C-233. A 1 Km del port, i a uns 8 Km de d'anterior, caldrà fer la present.

En el recorregut des de la parada anterior fins a l'indret de l'aturada, han tornat a trobar els materials esmentats a les aturades anteriors. Després, entre aquest indret i el de l'aturada, es trobaran inicialment uns afloraments dels trams rogens (amb argiles i guixos) del Muschelkalk Mig. Després haurem trobat afloraments dels materials carbonatats cretàtics. I, posteriorment, en arribar al *Coll de Fatxes* haurem tornat a trobar els materials rogens del Muschelkalk Mig.

Aquests són precisament els materials que apareixen a l'indret de l'aturada, trobant-se constituïts per trams d'argiles rogenques i de guixos. Al respecte d'aquestes darrers, cal dir que han estat explotats prop d'aquest indret.

PARADA 4. COLL ROIG, (terme municipal de **Pratdip, comarca del Baix Camp). (Full 472).**

Des de d'anterior parada, cal continuar cap al Sud, tot seguint per la carretera local C-233. Per ella, després de trobar el *Coll de Fatxes*, ens caldrà agafar el trencall que es dirigeix cap a Pratdip. Més endavant, en arribar al *Coll Roig*, on ens caldrà fer la present aturada. Així, des de la parada anterior, s'haurà efectuat un recorregut de prop de 8 Km, per tal d'arribar fins aquí.

El recorregut, des de l'indret de la parada anterior fins al de l'actual aturada s'ha efectuat, quasi íntegrament entre els nivells guixosos i els calcutífics rogens del Muschelkalk Mig. Molt ocasionalment, la carretera ha entrat (pel Sud), entre els afloraments carbonatats del Muschelkalk Inferior, els quals formen part de l'*Àrea d'encavalcaments de Pratdip*, i més concretament de la *Serra de Santa Marina*.

Precisament, aquests són els materials que es troben a l'indret on ara som (la qual cosa ja queda reflectida a la pròpia toponímia). Així, ara es fan palesos els afloraments rogens de les calcutites (així com els guixosos), del Muschelkalk Mig. Aquí, com a bona part del recorregut des de Pratdip, aquests materials es situen al Nord dels trams carbonatats abans esmentats.

PARADA 5. CARRETERA A LLABERIA, Km 6'5, (Llaberia**, terme municipal de Tivissa, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 472).**

Des de la parada anterior, cal agafar la carretera local TV-3111, per tal de pujar cap el petit poblet de **Llavaria** (un agregat que pertany al terme de Tivissa). Per aquesta ruta ascendent, en arribar al seu Km 6'6, cal fer la present parada, després d'haver recorregut una distància similar, des de la parada anterior.

Tot el recorregut, s'ha anat efectuant entre afloraments mesozoics, en bona part dels del Triàsic. Així, en un principi s'han anat trobant els trams rogens del Muschelkalk Mig, constituïts per gresos i calcutites, fonamentalment. Més amunt, però ben aviat, s'han anat trobant els trams carbonatats (amb calcàries i dolomies) del Muschelkalk Superior. Més amunt, en arribar a l'indret de la parada, hem trobat uns trams carbonatats, en contacte per falla amb els anteriors. Aquests trams pertanyen al Juràssic, i més concretament al trànsit Liàsic-Dogger.

Així, pel que fa a l'indret de la parada, cal dir que hi ha un aflorament dels materials carbonatats acabats d'esmentar del Juràssic, sobre els quals s'ha desenvolupat un "*hard-ground*" ferruginós, el qual es fa molt pelés a l'indrid de parada.

Els minerals més abundants són la GOETHITA (eminentment terrosa i limolnítica) i l'HEMATITES (també d'aspecte molt terròs).



FOTOGRAFIA 1. Aspecte del *hard-ground* ferruginós, amb limonita

PARADA 6 - CONDICIONAL. ENTRADA AL POBLE DE LLABERIA, (Llaberia, terme de Tivissa, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 472).

*Des de la parada anterior, cal continuar cap al poble de **Llavarria**, tot seguint per la carretera local TV-3111, on s'hi arriba després de recórrer uns 4'5 Km. En arribar-hi, cal fer la present aturada.*

En aquest recorregut hem trobat en un principi els materials mesozoics del Juràssic, i tot seguit els del Cretàcic. Més endavant, en contacte per falla, hem tornat a tallar els trams carbonatats del Muschelkalk Superior, cap a les immediacions del Km 5. Després, prop del Km 3, hem tornat a tallar els trams mesozoics del Cretàcic, de nou per contacte per falla amb els anteriors. I, més endavant, a una mica menys de 1'5 Km del poble, hem tornat a tallar afloraments del Juràssic, i finalment els del Triàsic (del Muschelkalk Superior) en arribar al poble.

Així, en aquest indret, on ara som, es troben uns afloraments carbonatats, els quals pertanyen al Muschelkalk Superior. També, cal fer esment de la presència d'afloraments dels trams lutítics i guixencs del Keuper (Triàsic Superior), poc abans d'entrar al poble.

Per d'altra banda, en tot aquest recorregut, es van trobant freqüents explotacions dels nivells carbonatats calcaris, tant del Triàsic, com del Juràssic o del Cretàcic. Actualment, totes les explotacions es troben aturades.

PARADA 7. COLLET DELS COLIVASSOS, (Llaberia, terme de Tivissa, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 472).

Des de la parada anterior, cal retrocedir lleugerament per la carretera local TV-3111, per tal d'agafar el camí que surt per l'esquerra, i que s'encamina cap a *la Miranda*. Ens cal agafar aquest camí, per tal d'arribar fins al *Collet dels Colivassos*, on efectuarem la present aturada, després de recórrer uns 2 Km, des de la parada anterior.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments dels materials anteriors, i especialment dels del Juràssic. Però prop de l'indret de la parada hem trobat uns afloraments carbonatats que pertanyen al Cretàcic Superior. Tot i així, a l'indret de la parada, i per sota dels anteriors, s'han fet palesos uns trams caolítics, molt evidents. Aquests nivells, molt blanquinosos, pertanyen probablement al Cretàcic Inferior, i més concretament a l'Albià.



FOTOGRAFIA 2. Aflorament dels nivells de caolí

PARADA 8. LA MIRANDA, (Llaberia, terme de Tivissa, comarca de la Ribera d'Ebre). (Full 472).

Des de la parada anterior, cal continuar pel camí que es dirigeix cap a llevant, cap al vèrtex geodèsic de *la Miranda de Llavaria*. Aquí realitzarem la present aturada, després de recórrer poc més de 1 Km, des de l'altra parada, en sentit ascendent.

En tot aquest recorregut, s'han tallat inicialment els materials abans esmentats, de l'Albià (Cretàcic Inferior), al mateix coll. Però ben aviat, a l'ascens cap a *la Miranda*, s'han tornat a tallar els trams carbonatats del Cretàcic Superior.

Aquests materials, són els que es troben al mateix indret de l'aturada, constituint el cim

de la *Miranda de Llavaria*, on es troba situat el vèrtex geodèsic. Alhora, també constitueixen els cims propers de tota la cinglera de la *Mola de Llavaria*. Aquests materials presenten un clar cabussament de component occidental.

Entre aquests materials es fan clarament palesos uns interessants fenòmens de carstificació. Així, prop del vèrtex geodèsic es veuen uns evidents *rasclers* (molt abundants per tot arreu), així com moltes incipients *coves* i *avencs*, desenvolupades a partir dels diàclasis que trenquen els trams carbonatats, i també dels plans d'estratificació.

Per d'altra banda, des de l'indret de la Miranda, es pot fer una bona observació de la *Serralada Prelitoral Catalana*. Així, en primer terme, es veu la *Mola de Colldejou*, situada al NE d'on ara som. Precisament, la *mola* presenta una estructura molt semblant a la de l'indret on ara som, del qual es troba separat per la *falla del Coll del Guix*.

Per d'altra banda, al peu de la *Mola de Colldejou*, es veu el poble de Colldejou, situat entre afloraments triàsics del Muschelkalk Mig. A la dreta d'ell, es veuen els relleus de les *Roques de Masseres* (amb l'ermita de la Verge de la Roca), situats entre afloraments del Buntsandstein, molt prop de Mont-roig del Camp, que s'entreveu.

També, al NE de Colldejou, es fa palès el Castell d'Escornalbou, situat sobre afloraments del Buntsandstein; així com el poble de Vilanova d'Escornalbou, situat al seus peus. Més enllà d'aquest, encara es fan palesos els pobles de Montbrió i Riudoms; així com la ciutat de Reus.

Per sobre d'aquesta ciutat, es veu ben clar l'impacte ambiental de la *pedrera del Covi*, ubicada entre afloraments del Muschelkalk. Per sobre d'ella, es veuen ben clars els relleus de la *Taula de Prades*, amb afloraments paleozoics a la base, i mesozoics al seu cim, constituint uns dels relleus més significatius de la *Serralada Prelitoral Catalana*. Entre aquests relleus, també es veuen els indrets on hi ha les cingleres de la *Mussara* i *Ciurana*.

Per d'altra banda, mirant cap al Nord, es veuen els relleus del *Montsant*, dibuixats entre afloraments cenozoics, amb el poble de l'Albarca al seu extrem oriental. Aquests relleus ja pertanyen a la *Depressió Geològica de l'Ebre*. Tanmateix, al peu del *Montsant*, es veuen els relleus paleozoics del Priorat, de la *Serralada Prelitoral Catalana*, amb els pobles de Marçà i Falset en primer terme.

Igualment, i mirant cap al NW, es veuen els baixos relleus de la *Depressió de Mora*, la qual es troba situada entre les dues branques en que es divideix la *Serralada Prelitoral Catalana*.

Més enllà, cap a ponent, encara es veuen els cims més alts dels *Ports de Beset*, situats a la denominada *Zona d'Enllaç entre el Sistema Mediterrani i el Sistema Ibèric*. Dintre d'aquest conjunt, també es fa pelés el *Mont Caro*, situat en la denominada *Branca Externa de la Serralada Prelitoral Catalana*.

Inclús, i mirant cap al SE, encara es fa palès el *Bloc de Cardó*, situat en la denominada *Branca Interna de la Serralada Prelitoral Catalana*. En canvi, la visió dels indrets situats al Sud, és més difícil, ja que l'entorpeixen els contraforts del lloc on ara som, així com els propers relleus del *Montredó*, el qual presenta una estructura molt similar al de la *Miranda de Llavaria* (on ens trobem).



FOTOGRAFIA 3. Calcàries karstificades a la Miranda de Llaberia

EN AQUEST INDRET FINALITZA L'ITINERARI

BIBLIOGRAFIA

GUIMERÀ, J. et altri /1992).- Geologia (II), Història Natural dels Països Catalans, Vol.2, 547 pag. *Enciclopèdia Catalana, S.A., Barcelona*

IGME. (1978a).- Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000, 2ª Serie. Full i memòria n°. 472 (Reus). Instituto Tecnológico y GeoMinero de España. *Ministerio de Indústriia*. Madrid

IGME. (1978b).- Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000, 2ª Serie. Full i memòria n°. 497 (Hospitalet de l'Infant). Instituto Tecnológico y GeoMinero de España. *Ministerio de Indústriia*. Madrid

IGME (1986).- Mapa Geológico de España, a escala 1.200.000. Full i memòria, n° 42 (Tarragona). Instituto Tecnológico y GeoMinero de España. *Ministerio de Indústriia*. Madrid

IGME (1993).- Mapa Metalogeético de España, a escala 1.200.000. Full i memòria, n° 42 (Tarragona). Instituto Tecnológico y GeoMinero de España. *Ministerio de Indústriia*. Madrid

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991).- Els Minerals de Catalunya. *Institut d'Estudis Catalans. Arxius de la Secció de Ciències*, T.XLVIII, 506 pag. Barcelona

MATA-PERELLÓ, J.M. (1997).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica pel Baix Camp i per la Ribera d'Ebre: des de Montroig del Camp a Llavaria i a Tivissa *Inèdit*. 18 pàg. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1998).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Baix Camp i de la Ribera d'Ebre: des d'Hospitalet de l'Infant a Pratdip i a Llavaria, *Algeps, sèrie B*, n° 87, 12 pàg. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1999).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Baix Camp, Priorat i per la Ribera d'Ebre: des de Montbrió del Camp cap a Tivissa, per Colldejou i per Falset, *Algeps sèrie B*, n° 103, 14 pàg. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2001).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques del Baix Camp i de la Ribera d'Ebre: des d'Hospitalet de l'Infant a Pratdip i a Llavaria, i des de Tivissa a Marçà i a Mont-roig del Camp. *Inèdit*, 20 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2007).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques de la Ribera d'Ebre i del Baix Camp: des de Mora la Nova a Tivissa, Llaberia, Pratdip i a Hospitalet de l'Infant. *Inèdit*, 12 pag. Manresa

RIBA, O. et altri (1976).- Geografia Física dels Països Catalans. *Edit. Ketres*, 254 pàgines. Barcelona